

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 6月 5日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-167162

出 願 人  
Applicant (s):

日東電工株式会社

JC825 U.S. PTO

09/756792



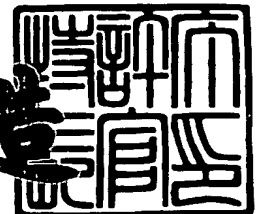
01/10/01

#3  
1 May 01  
R. Tallut

2000年12月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3105241

【書類名】 特許願

【整理番号】 00NP360

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

    【氏名】 梅本 清司

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

    【氏名】 有吉 俊彦

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電工株式会社内

    【氏名】 鈴木 貴雄

【特許出願人】

    【識別番号】 000003964

    【氏名又は名称】 日東電工株式会社

    【代表者】 山本 英樹

【代理人】

    【識別番号】 100088007

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 藤本 勉

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 052386

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9006504

特 2 0 0 0 - 1 , 6 7 1 6 2

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光路変換偏光板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 偏光子の少なくとも片側に透明保護層を具備する偏光板の片側表面に接着層を有すると共に、その偏光板の他方側に偏光板面に対する傾斜角が 35～48 度で略一定方向を向く光路変換斜面を具備する凹凸の繰り返し構造を有してなり、かつ前記の接着層及び光路変換斜面形成材の屈折率が前記の偏光子又は透明保護層の屈折率と同等以上であることを特徴とする光路変換偏光板。

【請求項 2】 請求項 1 において、略一定方向を向く光路変換斜面が一面又はその一面を基準にそれとは反対方向を向く面を含む状態で 2 面以上ある光路変換偏光板。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、光路変換斜面を具備する凹凸の繰り返し構造が偏光板の当該他方側に第二の接着層を介して接着したフィルムの外表面に形成されており、かつその第二の接着層の屈折率も偏光子又は透明保護層の屈折率と同等以上である光路変換偏光板。

【請求項 4】 請求項 1～3 において、少なくとも表面の接着層が粘着層である光路変換偏光板。

【請求項 5】 請求項 4 において、表面の粘着層の露出面が剥離シートでカバーされた光路変換偏光板。

【請求項 6】 請求項 1～5 において、光路変換斜面の偏光板面に対する傾斜角が 38～45 度である光路変換偏光板。

【請求項 7】 請求項 1～6 において、光路変換斜面が断面略二等辺三角形又はそれ以外の断面略三角形の溝構造に基づくものである光路変換偏光板。

【請求項 8】 請求項 1～6 において、光路変換斜面が断面略四角形又は断面略五角形の溝又は突起構造に基づくものである光路変換偏光板。

【請求項 9】 請求項 1～8 において、偏光板面に対する傾斜角が 5 度以下の平坦面を偏光板片面における占有面積に基づいて当該傾斜角が 35 度以上の斜面の 10 倍以上有する光路変換偏光板。

【請求項 10】 請求項 1～7 又は 9 において、光路変換斜面を具備する凹

凸構造が偏光板面に対する傾斜角 3 8 ~ 4 5 度の光路変換斜面と当該傾斜角が 5 度以下で幅が光路変換斜面の 1 0 倍以上の平坦面からなり、かつ偏光板の一端から他端にわたる断面略三角形の連続溝に基づくものである光路変換偏光板。

【請求項 1 1】 請求項 1 ~ 9 において、光路変換斜面を具備する凹凸構造が断面略三~五の多角形の不連続な溝に基づき、その不連続溝の長さが深さの 5 倍以上で、光路変換斜面が偏光板面に対する傾斜角 3 8 ~ 4 5 度で溝の長さ方向に形成されており、偏光板片面に占める当該不連続溝部分の面積が 1 0 % 以下である光路変換偏光板。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 において、光路変換斜面を具備する不連続溝がランダムに配置されてなる光路変換偏光板。

【請求項 1 3】 請求項 1 若しくは 2 又は 4 ~ 1 2 において、光路変換斜面を具備する凹凸の繰り返し構造が偏光板の透明保護層と一体に形成されてなる光路変換偏光板。

【請求項 1 4】 請求項 1 ~ 1 3 において、光路変換斜面を具備する凹凸構造を形成した面に光反射層を密着配置してなる光路変換偏光板。

【請求項 1 5】 請求項 1 ~ 1 4 において、光路変換斜面の稜線が偏光板の一辺に対して平行な又は ± 3 0 度以内で傾斜する光路変換偏光板。

【請求項 1 6】 請求項 1 ~ 1 5 において、接着層が光拡散型のものである光路変換偏光板。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 において、光拡散型の接着層が偏光板の表面に設けたものである光路変換偏光板。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の技術分野】

本発明は、側面入射光を効率よく視認方向に光路変換して薄型軽量で明るくて見易い表示の透過型や反射・透過両用型の液晶表示装置を形成しうる光路変換偏光板に関する。

【 0 0 0 2 】

【発明の背景】

TVやパソコン画面の大型化に伴う高重量化の抑制、携帯パソコンや携帯電話等の小型軽量化などを目的に透過型液晶表示装置の更なる薄型軽量化が求められる中、従来の直下型やサイドライト型導光板によるバックライトを設けたものでは、その薄型軽量化が困難となっている。ちなみに直下型のバックライトでは液晶表示パネルの直下に照明装置と共に光拡散板や反射板が配置されて通例4mm以上の厚さとなり、サイドライト型導光板でも光伝送の必要上1mm以上の板厚となりそれに光拡散板や反射板やプリズムシートなどを配置した場合には通例3mm以上の厚さとなる。

#### 【0003】

また前記した透過型液晶表示パネルとバックライトの間に半透過型反射板を配置して外光による反射モードにても視認できるようにした反射・透過両用型の液晶表示装置も知られていた。半透過型反射板の配置は、反射モードによる視認の可能化を目的とし、それなしでは外光による反射モードでの視認が暗くて反射型の液晶表示装置として実質的に機能しにくい。しかしながら半透過型反射板の付加で更に嵩高高重量化することに加えて、半透過型反射板では透過光と反射光に分散されるため透過モードでの視認を暗くし、また反射モードでも視認を暗くしてその明るさが高反射率の光反射層による反射専用のものに及びにくい問題点があった。

#### 【0004】

##### 【発明の技術的課題】

本発明は、側面入射光を効率よく視認方向に光路変換して薄型軽量で明るくて見易い表示の透過型や反射・透過両用型の液晶表示装置を形成しうる光学部材の開発を課題とする。

#### 【0005】

##### 【課題の解決手段】

本発明は、偏光子の少なくとも片側に透明保護層を具備する偏光板の片側表面に接着層を有すると共に、その偏光板の他方側に偏光板面に対する傾斜角が35～48度で略一定方向を向く光路変換斜面を具備する凹凸の繰り返し構造を有してなり、かつ前記の接着層及び光路変換斜面形成材の屈折率が前記の偏光子又は

透明保護層の屈折率と同等以上であることを特徴とする光路変換偏光板を提供するものである。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明の効果】

本発明の光路変換偏光板によれば、それを側面に照明装置を有する液晶セルの視認面に沿わせて配置することにより、前記側面からの入射光ないしその伝送光を偏光板に設けた光路変換斜面を介し液晶セルの視認方向に効率よく光路変換して透過モードでの液晶表示に利用でき、薄さと軽量性に優れ明るくて表示品位に優れる透過型の液晶表示装置を形成することができる。また偏光板の光路変換斜面間に平坦面部分を設けることで外光を効率よく入射させることができその入射光を光反射層を介し反射させて反射モードでの液晶表示に利用でき、前記した透過モード機構に加えて反射モード機構も形成できて薄さと軽量性に優れ明るくて表示品位に優れる反射・透過両用型の液晶表示装置を形成することができる。

#### 【 0 0 0 7 】

前記の効果は、主に斜面反射による光路制御式の偏光板としたことによる。すなわち光路変換斜面を介して側面からの入射光ないしその伝送光を反射させることで指向性よく光路変換できて透過モードでの良視認が達成されると共に、光路変換斜面間に容易に平坦面を配置できその平坦面を介し外光を透過させて充分な外光入射を確保でき反射モードでの良視認も達成される。図 9 に例示の如く偏光板 P に防眩層 6 1 等の散乱層を設けた散乱型偏光板 6 を接着層 6 2 を介し液晶セル 2 に接着しても上記した液晶セルを照明するための光は実質的に得られないし、また散乱シート等による粗面を介した散乱反射方式では前記効果の達成は困難である。ちなみに特開平 5 - 1 5 8 0 3 3 号公報では液晶セルの側面より照明光を入射させて視認側セル基板で全反射させその反射光を粗面型の反射板で散乱させて表示に利用する反射型液晶表示装置を教示する。

#### 【 0 0 0 8 】

しかし前記の場合、表示に利用できる光は、散乱で全反射条件から外れてパネルより出射する光であり、一般に散乱光は正反射方向をピークとする正規分布を示すことから（第 2 0 回液晶討論会講演予稿集 3 G 5 1 0、東北大学；内田等

）、前記の表示光は、正面（垂直）方向より大きく傾斜した光で表示に有効利用しにくく正面方向では暗い表示となる。さりとて粗面型反射板による散乱を強くすると反射モードでの正面方向の光量を低減させて、やはり表示に不利となる（SID 96 DIGEST 2149-152）。従ってかかる粗面散乱反射方式では透過と反射の両モードに要求される散乱強さが背反関係にあるため両者に有利な散乱強さとするのが困難である。

#### 【 0 0 0 9 】

一方、本発明による斜面反射による光路制御式の偏光板では、ピークを示す正反射方向の光の利用を主体としその反射光の光路を制御するものであることから表示に有利な指向性、就中、正面方向の指向性を容易にもたせることができて明るい透過モードを達成することができる。また反射モードにても偏光板の光路変換斜面以外の平坦部分を利用して外光の効率的な入射と反射透過を確保でき、反射と透過の両モードに有利な状態に容易にバランスさせることができる。更に前記の透過モードの場合に光路変換偏光板を液晶セル等に接着するための接着層及び光路変換斜面形成材を偏光子やその透明保護層と同等以上の屈折率とすることにより、液晶セルの側面からの入射光ないしその伝送光が接着層や偏光板にて全反射されることを抑制してその側面入射光等を光路変換斜面に効率よく入射させることができ、特に液晶セル面に対する角度が小さくて（平行に近い）入射側面より遠く的位置に伝送されるはずの側面入射光等の全反射が効率的に抑制されて画面全体での明るさ及びその均一性を向上させることができる。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明の実施形態】

本発明による光路変換偏光板は、偏光子の少なくとも片側に透明保護層を具備する偏光板の片側表面に接着層を有すると共に、その偏光板の他方側に偏光板面に対する傾斜角が35～48度で略一定方向を向く光路変換斜面を具備する凹凸の繰り返し構造を有してなり、かつ前記の接着層及び光路変換斜面形成材の屈折率が前記の偏光子又は透明保護層の屈折率と同等以上であるものからなる。その例を図1に示した。1が光路変換偏光板であり、11、11aが光路変換斜面A1を具備する凹凸すなわち光路変換手段Aの繰り返し構造層である。また12、



1 4 は透明保護層で、1 3 は偏光子でありそれらが偏光板 P を形成し、1 5 が表面の接着層、1 1 b が第二の接着層である。さらに 1 6 は剥離シートである。

#### 【 0 0 1 1 】

偏光板としては、偏光子の少なくとも片側に透明保護層を具備する適宜なものをを用いることができ特に限定はない。一般には図例の如く偏光フィルム等からなる偏光子 1 3 の片側又は両側に透明保護層 1 2、1 4 を接着してなる偏光板 P や透明保護層を支持体としてそれに液晶等からなる偏光層（偏光子）を付設したものなどが用いられる。高度な直線偏光の入射による良好なコントラスト比の表示を得る点などよりは、例えばポリビニルアルコール系フィルムや部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて延伸処理してなる吸収型偏光フィルムを用いたものなどの如く偏光度の高いものが好ましく用いられる。

#### 【 0 0 1 2 】

また前記した透明保護層の形成には、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性などに優れるものが好ましく用いられる。その例としてはアセテート系樹脂やポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂やポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂やポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂やアクリル系樹脂、ポリエーテル系樹脂やポリ塩化ビニル、スチレン系樹脂やノルボルネン系樹脂の如きポリマー、あるいはアクリル系やウレタン系、アクリルウレタン系やエポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型ないし紫外線硬化型の樹脂などがあげられる。透明保護層は、フィルムとしたものの接着方式やポリマー液等の塗布方式などにより付与することができ、前記の偏光層をコーティング方式等で形成する場合の支持体としてはフィルム等とした透明保護層が用いられる。

#### 【 0 0 1 3 】

図 7 に例示した如く光路変換偏光板 1 は、側面に照明装置 5 を有する液晶セル 2 の視認面に沿う方向に配置し、前記照明装置による側面方向からの入射光ないしその伝送光を矢印の如く光路変換斜面 A 1 を介し反射させて偏光板 P の当該斜面を有しない面側に、従って液晶セル 2 の視認方向に光路変換して偏光板より出

射させることを目的とし、その出射光を液晶セル等の照明光（表示光）として利用するものである。

## 【 0 0 1 4 】

前記の目的を達成するために光路変換偏光板 1 は、図 1 に例示した如く側面方向からの入射光ないしその伝送光を所定方向に反射して光路変換する斜面 A 1 を偏光板 P の片側に有するものとされる。その場合、本発明にては光路変換を介して正面方向への指向性に優れる照明光を得る点より図 1 に示した如く、偏光板面 A 4 に対する傾斜角  $\theta 1$  が 35 ～ 48 度で、略一定方向を向く光路変換斜面 A 1 を具備する凹凸すなわち光路変換手段 A の繰り返し構造を有するものとされる。

## 【 0 0 1 5 】

前記した光路変換斜面 A 1 を有する光路変換手段 A の例を図 1 (a) ～ (g) に示した。その (a) ～ (c)、(g) では光路変換手段 A が断面略三角形のものからなり、(d)、(e) では断面略四角形、(f) では断面略五角形のものからなる。また (a)、(g) では二等辺三角形による 2 面の光路変換斜面 A 1 を有し、(b) では光路変換斜面 A 1 と傾斜角が斜面 A 1 よりも大きい急斜面 A 2 を有する光路変換手段 A を有するものからなる。一方 (c) では光路変換斜面 A 1 と傾斜角が小さい緩斜面 A 3 とを単位とする光路変換手段 A が隣接連続状態の繰り返し構造として偏光板片側の全面に形成されたものからなる。さらに (a) ～ (c)、(e)、(g) では凹部（溝）からなる光路変換手段 A を有するものからなり、(d)、(f) では凸部（突起）からなる光路変換手段 A を有するものからなる。

## 【 0 0 1 6 】

従って前記した例のように光路変換手段は、等辺面ないし同じ傾斜角の斜面からなる凸部又は凹部にても形成できるし、光路変換斜面と急斜面又は緩斜面ないし傾斜角が相違する斜面からなる凸部又は凹部にても形成でき、その斜面形態は光を入射させる側面方向の数や位置にて適宜に決定することができる。耐擦傷性の向上による斜面機能の維持の点よりは、凸部よりも凹部（溝構造）からなる光路変換手段として形成されていることが斜面等が傷付きにくくて有利である。

## 【 0 0 1 7 】

上記した正面方向への指向性等の特性を達成する点などより好ましい光路変換偏光板は、光路変換斜面 A 1 が向く略一定方向を光が入射する側面方向と対面する方向としたものである。従って例えば図 8 の如く光路変換偏光板 1 の 2 側面以上の側面方向から光を入射させる場合には、その数と位置に対応して光路変換斜面 A 1 を有する光路変換偏光板としたものが好ましく用いられる。

## 【 0 0 1 8 】

ちなみに図 8 の如く光路変換偏光板の対向する 2 側面を光が入射する側面方向とする場合には、図 1 (a)、(g) の如き断面略二等辺三角形からなる光路変換手段 A による 2 面の光路変換斜面 A 1 や、図 1 (d)、(e)、(f) の如き断面略台形ないし四角形又は断面略五角形からなる光路変換手段 A による 2 面の光路変換斜面 A 1 をその稜線が前記側面方向に沿う方向となる状態で有するものの如く、略一定方向を向く光路変換斜面がその一面を基準にそれとは反対方向を向く面を含む状態で 2 面以上有する光路変換偏光板 1 が好ましく用いられる。

## 【 0 0 1 9 】

また光路変換偏光板の縦横で隣接する 2 側面を光が入射する側面方向とする場合には、その側面に対応して稜線が縦横の両方向に沿う状態で光路変換斜面 A 1 を有する光路変換偏光板が好ましく用いられる。さらには対向及び縦横を含む 3 側面以上を光が入射する側面方向とする場合には、前記の組合せからなる光路変換斜面 A 1 を有する光路変換偏光板が好ましく用いられる。

## 【 0 0 2 0 】

上記したように光路変換斜面 A 1 は、側面方向よりの入射光ないしその伝送光の内、その面 A 1 に入射する光を反射して光路変換する役割をする。その場合、図 1 (a) に例示の如く光路変換斜面 A 1 の偏光板面に対する傾斜角  $\theta 1$  を 35 ~ 48 度とすることにより側面方向よりの入射光ないしその伝送光を偏光板面に対し垂直性よく光路変換して正面への指向性に優れる照明光を効率よく得ることができる。

## 【 0 0 2 1 】

前記の傾斜角  $\theta 1$  が 35 度未満では反射光の光路が正面方向より 30 度以上の方向に大きくずれて表示に有効利用しにくく正面方向の輝度に乏しくなり、48

度を超えると側面方向よりの入射光ないしその伝送光を全反射させる条件から外れて光路変換斜面よりの漏れ光が多くなり側面方向よりの入射光の光利用効率に乏しくなる。正面への指向性に優れる光路変換や漏れ光の抑制等の点より光路変換斜面 A 1 の好ましい傾斜角  $\theta 1$  は、伝送光のスネルの法則による屈折に基づく全反射条件などを考慮して 38～45 度、就中 40～44 度である。

#### 【 0 0 2 2 】

上記の光路変換斜面 A 1 を具備する光路変換手段 A は、光路変換偏光板の薄型化を目的に凹凸の繰返し構造として形成される。その場合、側面方向からの入射光を後方に反射し対向側面側に効率よく伝送して偏光板全面で可及的に均一に発光させる点よりは、図 1 に例示の如く偏光板面に対する傾斜角が 5 度以下、就中 4 度以下、特に 3 度以下の緩斜面 A 3 ないし当該傾斜角が略 0 度の偏光板面 A 4 からなる平坦面を含む構造とすることが好ましい。従って図 1 (b)、(e) に例示の急斜面 A 2 を含む光路変換手段 A では、その急斜面の角度を 35 度以上、就中 50 度以上、特に 60 度以上として偏光板面 A 4 の幅を広くできる構造とすることが好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

また前記の緩斜面 A 3 や偏光板面 A 4 からなる平坦面は、図 7、8 の例の如く光路変換偏光板 1 の背面側に光反射層 4 を配置した場合に、外光の入射部分及びその入射光の光反射層 4 を介した反射光の透過部分として機能させることができ、これにより照明装置を消灯した外光による反射モードでの表示を可能として反射・透過両用型の液晶表示装置の形成を可能とする。

#### 【 0 0 2 4 】

前記の場合、特に図 1 (c) の如き斜面 A 1、A 3 による光路変換手段 A の隣接繰返し構造からなるときには、その緩斜面 A 3 の偏光板面に対する傾斜角の角度差を光路変換偏光板の全体で 5 度以内、就中 4 度以内、特に 3 度以内、さらに最寄りの緩斜面間の傾斜角の差を 1 度以内、就中 0.3 度以内、特に 0.1 度以内とすることが好ましい。これは緩斜面 A 3 を介した反射光路を大きく変化させないこと、特に最寄りの緩斜面間で大きく変化させないことを目的とする。図 1 (f) の如き斜面 A 1、A 3 による光路変換手段 A の場合も前記に準じうる。

## 【 0 0 2 5 】

また外光モードによる明るい表示を得る点よりは、偏光板面に対する傾斜角が5度以下の緩斜面A3や偏光板面A4からなる平坦面の占有面積ないし幅を光路変換手段Aを形成した偏光板片面に基づいて当該傾斜角が35度以上の斜面A1やA2によるその10倍以上、就中12倍以上、特に15倍以上とすることが好ましい。これは外光の入射効率とその光反射層を介した反射光の透過効率の向上を目的とする。

## 【 0 0 2 6 】

光路変換手段Aは、図2～4に例示の如くその稜線が光が入射する側面方向に平行又は傾斜状態で沿うように設けられるがその場合、光路変換手段Aは図2、3の例の如く光路変換偏光板1の一端から他端にわたり連続して形成されていてもよいし、図4の例の如く断続的に不連続に形成されていてもよい。不連続に形成する場合、伝送光の入射効率や光路変換効率などの点よりその溝又は突起からなる凹凸の側面方向に沿う方向の長さを深さ又は高さの5倍以上とすることが好ましく、また偏光板上での均一発光化の点より前記長さを500 $\mu\text{m}$ 以下、就中10～480 $\mu\text{m}$ 、特に50～450 $\mu\text{m}$ とすることが好ましい。

## 【 0 0 2 7 】

光路変換手段Aを形成する斜面は、直線面や屈折面や湾曲面等の適宜な面形態に形成されていてよく、光路変換手段Aの断面形状やそれを介した光路変換斜面A1の繰返しピッチについては特に限定はない。光路変換斜面A1が透過（点灯）モードでの輝度決定要因となることより偏光板上での発光の均一性や、反射・透過両用型では外光モードでの発光の均一性などに応じて適宜に決定でき、その分布密度にて光路変換光量を制御することができる。

## 【 0 0 2 8 】

従って斜面A1、2、3の傾斜角等がシートの全面で一定な形状であってもよいし、吸収ロスや先の光路変換による伝送光の減衰に対処して偏光板上での発光の均一化を図ることを目的に、図5の例の如く光が入射する側の側面から遠離るほど光路変換手段Aを大きくしてもよい。また図2、3の例の如く一定ピッチの光路変換手段Aとすることもできるし、図4、6の例の如く光が入射する側の側

面から遠離るほど徐々にピッチを狭くして光路変換手段Aの分布密度を多くしたものとすることもできる。

#### 【 0 0 2 9 】

さらに光路変換手段Aをランダムなピッチで配置して偏光板上での発光の均一化を図ることもできる。ランダムピッチは、画素との干渉によるモアレの防止の点よりも有利である。よって光路変換手段Aは、ピッチに加えて形状等も異なる凹凸の組合せからなっているてもよい。特に光路変換手段Aが不連続な溝又は突起からなる凹凸の場合には、その凹凸の大きさや形状、分布密度や稜線の方角等を不規則なものとしたり、その不規則な又は規則的なし画一的な凹凸をランダムに配置してパネル表示面における発光の均一化を図ることもできる。よって前記した例の如くパネル表示面での発光の均一化は、光路変換手段Aに適宜な方式を適用して達成することができる。なお図2～6において矢印方向が入射側面からの入射光の伝送方向である。

#### 【 0 0 3 0 】

反射・透過両用型の液晶表示装置とする場合、光路変換斜面A1が液晶セルの画素とオーバーラップすると表示光の透過不足で不自然な表示となることがあり、それを防止する点などよりはそのオーバーラップ面積を可及的に小さくして平坦面A3、4を介した充分な光透過率を確保することが好ましい。かかる点より液晶セルの画素ピッチが一般に100～300 $\mu\text{m}$ であることも考慮して光路変換斜面A1は、その偏光板面に対する投影幅に基づいて40 $\mu\text{m}$ 以下、就中3～20 $\mu\text{m}$ 、特に5～15 $\mu\text{m}$ となるように形成することが好ましい。かかる投影幅は、一般に蛍光管のコヒーレント長が20 $\mu\text{m}$ 程度とされている点などより回折による表示品位の低下を防止する点よりも好ましい。

#### 【 0 0 3 1 】

一方、前記の点よりは光路変換斜面A1の間隔の大きいことが好ましいが、他方で光路変換斜面は上記したように側面方向よりの入射光の光路変換による実質的な照明光形成の機能部分であるから、その間隔が広すぎると点灯時の照明が疎となって不自然な表示となる場合がありそれらを鑑みた場合、光路変換斜面A1の繰返しピッチは、5mm以下、就中20 $\mu\text{m}$ ～3mm、特に50 $\mu\text{m}$ ～2mmとするこ

とが好ましい。

【0032】

また凹凸の繰返し構造からなる光路変換手段の場合、液晶セルの画素と干渉してモアレを生じる場合がある。モアレの防止は、その繰返し構造のピッチ調節で行いうるが、上記したように繰返し構造のピッチには好ましい範囲がある。従ってそのピッチ範囲でモアレが生じる場合の解決策が問題となる。本発明においては図3の例の如く画素に対して凹凸の繰返し構造を交差状態で配列しうるように凹凸の稜線を側面方向に対し傾斜する状態に形成してモアレを防止する方式が好ましい。

【0033】

前記の場合、側面方向に対する傾斜角 $\theta_2$ が大きすぎると光路変換斜面A1を介した反射に偏向を生じて光路変換の方向に大きな偏りが発生し表示品位の低下原因となりやすいことから、その稜線の側面方向に対する傾斜角 $\theta_2$ は、 $\pm 30$ 度以内、就中 $\pm 25$ 度以内、 $\pm 20$ 度以内とすることが好ましい。なお $\pm$ の符号は側面方向を基準とした稜線の傾斜方向を意味する。液晶セルの解像度が低くてモアレを生じない場合やモアレを無視しうる場合には、かかる稜線は側面方向に平行なほど好ましい。

【0034】

光路変換手段は、例えば熱可塑性樹脂を所定の形状を形成しうる金型に加熱下に押付て形状を転写する方法、加熱溶融させた熱可塑性樹脂あるいは熱や溶媒を介して流動化させた樹脂を所定の形状に成形しうる金型に充填する方法、熱や紫外線、あるいは電子性等の放射線で重合処理しうる液状樹脂を所定の形状を形成しうる型に充填ないし流延して重合処理する方法などの適宜な方法で形成することができる。

【0035】

光路変換手段の好ましい形成方法は例えば、透明フィルムの片面に紫外線ないし放射線等で重合処理しうる硬化型樹脂を塗工し、その塗工層を金型の所定凹凸構造の形成面に密着させて紫外線や放射線等の照射により硬化処理した後、金型よりそのフィルムを剥離回収する方法の如く、所定の凹凸構造を有する金型を介

して透明フィルムの片面に光路変換斜面を具備する凹凸の繰り返し構造を付加する方法である。

#### 【 0 0 3 6 】

従って光路変換偏光板は、例えば図 1 ( a ) ~ ( f ) の例の如く偏光板 P における透明保護層 1 2 に光路変換手段 A を具備する同種又は異種の樹脂からなる層 1 1 を付加した形態や、偏光板 P における透明保護層 1 2 を光路変換手段 A を有する状態に一体成形で得る方式などにより偏光板 P、就中その透明保護層 1 2 と同体に形成した形態、又は図 1 ( g ) の例の如く片面に光路変換手段 A を形成した透明フィルム 1 1 a をその光路変換手段を有しない側を介し偏光板 P に第二の接着層 1 1 b にて接着した形態のものなどの如く、偏光板 P の片側に光路変換手段 A を具備する構造の適宜な形態を有するものとして形成されていてよい。

#### 【 0 0 3 7 】

前記した透明保護層への付加方式や透明フィルムを介した接着方式などによる場合、光路変換手段層 1 1 ないし透明フィルムは、照明装置等を介して入射させる光の波長域に応じそれに透明性を示して所定の屈折率を満足する適宜な材料にて形成しうる。ちなみに可視光域では、例えばアクリル系樹脂やポリカーボネート系樹脂、セルロース系樹脂やノルボルネン系樹脂等で代表される透明樹脂、熱や紫外線、電子線等の放射線で重合処理しうる硬化型樹脂等の上記の透明保護層で例示したものなどがあげられる。就中、複屈折を示さないか、複屈折の小さい材料を用いて位相差の小さい層とすることが好ましい。

#### 【 0 0 3 8 】

また接着処理する場合にはその処理にて光路変換手段層に内部応力が発生する場合があります、かかる内部応力による位相差の発生を防止する点よりは光弾性係数の小さい材料を用いることが好ましい。さらに偏光板に付加する光路変換手段層が偏光板の偏光子又は透明保護層との屈折率差が大きいと界面反射等にて出射効率が大きく低下する場合があります、それを防止して出射効率の向上を図る点より光路変換斜面を形成する材料にはその屈折率が偏光板の偏光子又は／及び透明保護層の屈折率と同等以上のものが用いられる。就中その屈折率が 0 . 0 2 以上、特に 0 . 0 5 以上大きい材料が好ましく用いられる。なお光路変換手段層の厚さは



、適宜に決定しうるが一般には薄型化などの点より  $300\text{ }\mu\text{m}$  以下、就中  $5\sim 200\text{ }\mu\text{m}$ 、特に  $10\sim 100\text{ }\mu\text{m}$  とされる。

## 【 0 0 3 9 】

光路変換偏光板は、図 1 の例の如く偏光板 P の凹凸の繰り返し構造 1 1 を有しない面に、液晶セル等の支持部材に光路変換偏光板を接着するための接着層 1 5 を表面に設けたものとされる。斯かる接着層は、偏光板の偏光子又は／及び透明保護層の屈折率と同等以上の屈折率を有する層として形成される。これにより当該接着層と偏光子等との界面で全反射を生じにくくして側面方向よりの入射光ないしその伝送光を光路変換手段 A の光路変換斜面 A 1 に効率よく入射させることができ、側面入射光等の有効利用により輝度の向上などを図ることができる。

## 【 0 0 4 0 】

側面入射光ないしその伝送光の光路変換斜面への入射効率等の点よりは、偏光板の偏光子又は／及び透明保護層の屈折率よりも  $0.01$  以上、就中  $0.02$  以上、特に  $0.05$  以上大きい屈折率の接着層であることが好ましい。前記した光路変換手段を形成した透明フィルムを偏光板に接着する第二の接着層についても同様の理由で偏光板の偏光子又は／及び透明保護層の屈折率と同等以上、就中  $0.02$  以上、特に  $0.05$  以上大きい屈折率を有するが好ましい。

## 【 0 0 4 1 】

表面又は第二の接着層は、前記した屈折率特性を示す適宜な接着剤にて形成することができる。接着処理の簡便性等の取扱性などの点よりは粘着層が好ましく用いうる。その粘着層の形成には例えばゴム系やアクリル系、ビニルアルキルエーテル系やシリコーン系、ポリエステル系やポリウレタン系、ポリエーテル系やポリアミド系、スチレン系などの適宜なポリマーをベースポリマーとする粘着剤などを用いうる。就中アクリル酸ないしメタクリル酸のアルキルエステルを主体とするポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤の如く透明性や耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いられる。

## 【 0 0 4 2 】

接着層は、それに例えばシリカやアルミナ、チタニアやジルコニア、酸化錫や酸化インジウム、酸化カドミウムや酸化アンチモン等の導電性のこともある無機

系粒子や、架橋又は未架橋ポリマー等の有機系粒子などの適宜な透明粒子を1種又は2種以上含有させて光拡散型のものとすることもできる。前記接着層としての粘着層が表面に露出する場合にはその粘着層を実用に供するまでの間、異物の付着等による汚染防止などを目的に当該露出面に対し図1の例の如く剥離シート16を仮着してカバーしておくことが好ましい。なお上記した表面接着層とそれを接着する液晶セル等の被着体、特に液晶セル基板との界面での全反射を抑制して側面入射光ないしその伝送光を光路変換偏光板に効率よく入射させる点よりは、上記に準じて接着層と液晶セル基板等との屈折率差が可及的に少ないこと、就中0.15以内、特に0.10以内であることが好ましい。

## 【0043】

光路変換偏光板は、その光路変換手段を形成した面に光路変換斜面の保護を目的としたシート等の基材を密着配置したものであってもよい。また光路変換偏光板は、図7、8に例示した如くその偏光板Pの光路変換手段を形成した面に光反射層4を密着配置したものであってもよい。かかる光反射層は、偏光板の光路変換斜面を形成した面よりの漏れ光を反射反転させて再入射させることによる光利用効率の向上や反射・透過両用型の液晶表示装置の形成を目的とする。

## 【0044】

光反射層は、従来に準じた白色シートなどの適宜なものにて形成することができる。就中、例えばアルミニウムや銀、金や銅やクロム等の高反射率の金属ないしその合金の粉末をバインダ樹脂中に含有させた塗工層、前記の金属等や誘電体多層膜を真空蒸着方式やスパッタリング方式等の適宜な薄膜形成方式で付設してなる層、前記の塗工層や付設層を偏光板等からなる基材で支持した反射シート、金属箔などからなる高反射率の光反射層が好ましく、反射・透過両用型の液晶表示装置を形成する場合に特に好ましい。

## 【0045】

形成する光反射層は、光拡散機能を示すものであってもよい。拡散反射面にて反射光を拡散させることにより正面方向への指向性の向上を図ることができ、また粗面化による場合には密着によるニュートンリングの発生を防止して視認性を向上させることができる。

## 【 0 0 4 6 】

光拡散型光反射層の形成は、例えばサンドブラストやマット処理等による表面の粗面化方式や、粒子添加方式などの適宜な方式で表面を微細凹凸構造としたフィルム基材等にその微細凹凸構造を反映させた光反射層を設ける方式などにより行うことができる。その表面の微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の光反射層の形成は、例えば真空蒸着方式やイオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属をフィルム基材等の表面に付設する方法などにより行うことができる。

## 【 0 0 4 7 】

本発明による光路変換偏光板は、照明装置等による側面方向からの入射光ないしその伝送光を光路変換斜面を介し視認に有利な垂直性に優れる方向に光路変換して光の利用効率よく出射し、また外光に対しても良好な透過性を示し、図 7、8 に例示した如く 1 又は 2 以上の側面に照明装置 5、51 を配置した液晶セル 2 の視認背面側（バック）や視認側（フロント）に配置して明るくて見やすい透過型や低消費電力性に優れる反射・透過両用型の液晶表示装置などの種々の装置を形成することができる。

## 【 0 0 4 8 】

ちなみに前記した液晶表示装置によれば、照明装置 5、51 を介した側面方向よりの入射光の殆どが液晶セル 2 における各層の厚さ比に基づいてその上下のセル基板 21、28 を介し屈折の法則による反射を介して後方に伝送され、セル表面よりの出射（漏れ）が防止されつつ光路変換偏光板 1 の光路変換斜面 A1 に入射した光が効率よく視認方向、特に正面方向に光路変換され、他の光は全反射にて後方に伝送されて後方における光路変換斜面 A1 に入射し効率よく視認方向に光路変換されてセル表示面の全面において明るさに優れる表示を達成することができる。

## 【 0 0 4 9 】

前記において液晶セル 2 としては、適宜な透過型のもの、すなわち図 7、8 の例の如くセル基板 21、28 の間にシール材 24 を介し液晶 25 を封入してなる形態を有して、光路変換偏光板 1 を配置した側からの入射光を液晶等による制御

を介し表示光として他方側より出射するものを用いることができ、その種類について特に限定はない。

#### 【 0 0 5 0 】

ちなみに前記した液晶セルの具体例としては、TN液晶セルやSTN液晶セル、IPS液晶セルやHAN液晶セル、OCB液晶セルやVA液晶セルの如きツイスト系や非ツイスト系、ゲストホスト系や強誘電性液晶系のもの、あるいは光拡散型のものなどがあげられ、液晶の駆動方式も例えばアクティブマトリクス方式やパッシブマトリクス方式などの適宜なものであってよい。その液晶の駆動は通例、図7、8に例示の如く一对のセル基板21、28の内側に設けた透明電極22、27を介して行われる。

#### 【 0 0 5 1 】

セル基板については、ガラスや樹脂などから適宜な透明基板を用いることができ、就中、表示品位等の点より光学的に等方性の材料からなるものが好ましい。また輝度や表示品位の向上等の点より青ガラス板に対する無アルカリガラス板の如く無色透明性に優れるものが好ましく、さらに軽量性等の点よりは樹脂基板が好ましい。セル基板の厚さについては、特に限定はなく液晶の封入強度などに応じて適宜に決定しうる。一般には光伝送効率と薄型軽量性のバランスなどの点より10 $\mu$ m $\sim$ 5mm、就中50 $\mu$ m $\sim$ 2mm、特に100 $\mu$ m $\sim$ 1mmの厚さとされる。

#### 【 0 0 5 2 】

液晶セルの形成に際しては必要に応じ、液晶を配向させるためのラビング処理膜等からなる配向膜やカラー表示のためのカラーフィルタなどの適宜な機能層の1層又は2層以上を設けることができる。なお図例の如く、配向膜23、26は通常、透明電極22、27の上に形成され、また図外のカラーフィルタは通常、セル基板21、28の一方における基板と透明電極の間に設けられる。

#### 【 0 0 5 3 】

液晶表示装置の形成に際しては必要に応じ、図7、8の例の如く位相差板31、32や光拡散層33、光路変換偏光板1を配置した液晶セル2の反対側における偏光板34等の適宜な光学層の1層又は2層以上を付加することができる。偏光板は直線偏光を利用した表示の達成を目的とし、位相差板は液晶の複屈折性に

よる位相差の補償等による表示品位の向上などを目的とする。また光拡散層は、表示光の拡散による表示範囲の拡大や光路変換斜面を介した輝線状発光の平準化による輝度の均一化、液晶セル内の伝送光の拡散による光路変換偏光板への入射光量の増大などを目的とする。

## 【 0 0 5 4 】

液晶セルの視認側に配置する偏光板は、外光の表面反射による視認障害の防止を目的にノングレア処理や反射防止処理を施したものであってもよい。ノングレア処理は、サンドブラスト方式やエンボス加工方式等の粗面化方式、シリカ等の透明粒子の配合方式などの種々の方式で表面を微細凹凸構造化することにより施すことができ、反射防止処理は、干渉性の蒸着膜を形成する方式などにて施すことができる。またノングレア処理や反射防止処理は、前記の表面微細凹凸構造や干渉膜を付与したフィルムの接着方式などにて施すことができる。なお偏光板は、図例の如く液晶セルの両側に設けることもできるがその場合、本発明による光路変換偏光板は光路変換手段形成面を外側にして液晶セルの片側のみに設けられる。

## 【 0 0 5 5 】

一方、位相差板としても例えば前記の透明保護層で例示したものなどの適宜なポリマーからなる偏光板を一軸や二軸等の適宜な方式で延伸処理してなる複屈折性フィルム、ネマチック系やディスコティック系等の適宜な液晶ポリマーの配向フィルムやその配向層を透明基材で支持したものなどの適宜なものを用いることができ、熱収縮性フィルムの加熱収縮力の作用下に厚さ方向の屈折率を制御したものなどであってもよい。

## 【 0 0 5 6 】

図例の如く補償用の位相差板 3 1、3 2 は通例、視認側又は／及び背面側の偏光板 P、3 4 と液晶セルの間に必要に応じて配置され、その位相差板には波長域などに応じて適宜なものを用いる。また位相差板は、位相差等の光学特性の制御を目的に 2 層以上を重ねて用いることもできる。

## 【 0 0 5 7 】

また光拡散層についても前記のノングレア層に準じた表面微細凹凸構造を有す

る塗工層や拡散シートなどによる適宜な方式にて設けることができる。光拡散層は、上記した透明粒子配合の接着層 1 5 に準じて図例の如く偏光板 3 4 と位相差板 3 2 の接着を兼ねる接着層 3 3 として配置することもでき、これにより薄型化を図ることができる。光拡散層は、偏光板よりも外側（視認側）に配置することもできるが、図例の如く偏光板 3 4 よりも液晶セル側に配置することで外光が偏光板で吸収された後に光拡散層に入射することとなり、光拡散層を介した後方散乱による反射損を抑制できて有利である。

## 【 0 0 5 8 】

一方、液晶セルの側面に配置する照明装置は、液晶表示装置の照明光として利用する光を液晶セルの側面から入射させることを目的とする。これにより液晶セルのバックやフロントに配置する光路変換偏光板との組合せにて液晶表示装置の薄型軽量化を図ることができる。照明装置としては適宜なものを用いることができ、例えば（冷、熱）陰極管等の線状光源、発光ダイオード等の点光源やそれを線状や面状等に配列したアレイ体、あるいは点光源と線状導光板を組合せて点光源からの入射光を線状導光板を介し線状光源に変換するようにした照明装置などが好ましく用いうる。

## 【 0 0 5 9 】

図 7、8 の例の如く照明装置 5、5 1 は、液晶セル 2 における 1 又は 2 以上の側面に配置することができる。照明装置を 2 以上の側面に配置する場合、その複数の側面は図 8 の例の如く対向する側面の組合せであってもよいし、縦横に交差する側面の組合せであってもよく、それらを併用した 3 側面以上の組合せであってもよい。

## 【 0 0 6 0 】

照明装置は、その点灯による透過モードでの視認を可能とするものであり、反射・透過両用型の液晶表示装置の場合に外光による反射モードにて視認するときには点灯の必要がないので、その点灯・消灯を切り替えうるものとされる。その切り替え方式には任意な方式を採ることができ、従来方式のいずれも採ることができる。なお照明装置は、発光色を切り替えうる異色発光式のものであってもよく、また異種の照明装置を介して異色発光させうるものとすることもできる。

## 【 0 0 6 1 】

図例の如く照明装置 5、51 に対しては、必要に応じ発散光を液晶セル 2 の側面に導くためにそれを包囲するリフレクタ 52 などの適宜な補助手段を配置した組合せ体とすることもできる。リフレクタとしては、高反射率の金属薄膜を付設した樹脂シートや白色シートや金属箔などの適宜な反射シートを用いる。リフレクタは、その端部を液晶セルのセル基板等の端部に接着する方式などにて照明装置の包囲を兼ねる固定手段として利用することもできる。

## 【 0 0 6 2 】

なお本発明において上記した液晶表示装置を形成する液晶セルや偏光板や位相差板等の光学素子ないし部品は、全体的又は部分的に積層一体化されて固着されていてもよいし、分離容易な状態に配置されていてもよい。界面反射の抑制によるコントラストの低下防止などの点よりは固着状態にあることが好ましい。その固着密着処理には、粘着剤等の適宜な透明接着剤を用いることができ、その透明接着層に上記した透明粒子等を含有させて拡散機能を示す接着層などとすることもできる。

## 【 0 0 6 3 】

また前記の光学素子ないし部品、特に視認側のそれには例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などにより紫外線吸収能をもたせることもできる。

## 【 0 0 6 4 】

## 【実施例】

## 実施例 1

予め所定形状に加工した金型にアクリル系の紫外線硬化型樹脂（東亜合成社製、アロニックス UV-3701）をスポイトにて滴下充填し、その上に厚さ 80  $\mu\text{m}$  のトリアセチルセルロース（TAC）フィルム（表面ケン化処理物）を静置しゴムローラで密着させて余分な樹脂と気泡を除去しメタルハライドランプにて紫外線を照射して硬化処理した後、金型から剥離し所定寸法に裁断して屈折率 1.49 の TAC フィルムに屈折率 1.52 の光路変換手段層を有する透明保護フ

イルムを得た。

#### 【 0 0 6 5 】

次に前記の透明保護フィルムをポリビニルアルコール系接着剤を介しポリビニルアルコール系偏光フィルム（屈折率 1.5）の片面にその光路変換手段層が外面となるように、かつその稜線が所定の角度となるように接着し、偏光フィルムの他面に厚さ 80  $\mu\text{m}$  の TAC フィルムを同様に接着し、その光路変換手段を有しない面にフェノキシエチルアクリレート含有の屈折率が 1.51 のアクリル系粘着層を付設して剥離シートでカバーし、光路変換偏光板を得た。

#### 【 0 0 6 6 】

前記の光路変換偏光板は、幅 60 mm、奥行 45 mm であり、稜線が幅方向に平行でかつ連続したプリズム状凹部を 210  $\mu\text{m}$  のピッチで有し（図 1 c）、その光路変換斜面 A1 の傾斜角が 42 度で、緩斜面 A3 の傾斜角が 1.8 ~ 3.5 度の範囲で変化し、最寄り緩斜面の傾斜角変化が 0.1 度以内であり、光路変換斜面の偏光板面に対する投影幅が 10 ~ 16  $\mu\text{m}$ 、緩斜面 / 光路変換斜面の偏光板面に対する投影面積比が 12 倍以上のものからなる。

#### 【 0 0 6 7 】

ついで市販の TN 型液晶セルの視認背面側に前記の光路変換偏光板をその接着層を介して接着し、セルの側面に冷陰極管を配置して銀蒸着の反射シートからなるリフレクタにて包囲し、その両端部をセルの上下面に接着して冷陰極管を固定した後、セルの視認側に普通の偏光板を接着してノーマリーホワイトの透過型 TN 液晶パネルを得、その背面に白色ポリエステルフィルムからなる反射板を配置して反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。なお光路変換偏光板は、その光路変換斜面が冷陰極管と平行に対面するように配置した。

#### 【 0 0 6 8 】

#### 実施例 2

TAC フィルムに代えて、厚さ 75  $\mu\text{m}$  のポリカーボネート（PC）フィルムを用いて実施例 1 に準じ光路変換手段層を形成したのちそれを PC フィルムより剥離して光路変換フィルムを得、それをポリビニルアルコール系偏光フィルムの両面にポリビニルアルコール系接着剤を介し厚さ 80  $\mu\text{m}$  の TAC フィルムを接



着してなる偏光板の片面にその光路変換手段層が外面となるように屈折率 1.51 のアクリル系粘着層を介し接着し、その偏光板の他面に屈折率 1.51 のアクリル系粘着層を付設して剥離シートでカバーし、その得られた光路変換偏光板を用いて実施例 1 に準じ反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。

【 0 0 6 9 】

#### 実施例 3

異なる金型を用いて、光路変換斜面 A 1 の傾斜角が約 42 度でその偏光板面に対する投影幅が 10 ～ 16  $\mu\text{m}$ 、急斜面 A 2 との頂角が 70 度のプリズム状凹部を 210  $\mu\text{m}$  のピッチで有し、平坦面 A 4 の面積が光路変換斜面と急斜面の偏光板面に対する投影合計面積の 10 倍以上の光路変換手段（図 1 b）を有する光路変換フィルムを得たほかは、それを用いて実施例 2 に準じ光路変換偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。

【 0 0 7 0 】

#### 実施例 4

異なる金型を用いて、偏光板面に対する傾斜角が約 42 度で投影幅が 10  $\mu\text{m}$  の光路変換斜面 A 1 と傾斜角が約 55 度の急斜面 A 2 からなる長さ 80  $\mu\text{m}$  の光路変換手段（図 1 b）をその長さ方向が幅方向に略平行な状態で有し、かつその光路変換手段を奥行方向の光入射側より遠離るほど徐々に高密度に配置してなる光路変換フィルム（図 6）を得たほかは、それを用いて実施例 2 に準じ光路変換偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。なお平坦面 A 4 の面積は、光路変換斜面と急斜面の偏光板面に対する投影合計面積の 10 倍以上である。

【 0 0 7 1 】

#### 実施例 5

表面及び第二の粘着層に屈折率が 1.52 のものを用いたほかは実施例 2 に準じ光路変換偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。

【 0 0 7 2 】

#### 実施例 6

異なる金型を用いて、偏光板面に対する傾斜角が約 42 度で投影幅が 10  $\mu\text{m}$  の光路変換斜面 A 1 による二等辺三角形からなる長さ 80  $\mu\text{m}$  の光路変換手段（

図 1 a) をその長さ方向が幅方向に平行な状態で有し、かつその光路変換手段を奥行方向の光入射側より中央部に向けて徐々に高密度となるようにランダムに配置してなる光路変換フィルム (図 4) を得、それを用いて実施例 2 に準じて光路変換偏光板を形成し、それを用いて対向する 2 側面に冷陰極管を配置したほかは実施例 2 に準じ反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。なお平坦面 A 4 の面積は、2 面の光路変換斜面の合計面積の 1 0 倍以上である。

【 0 0 7 3 】

#### 比較例 1

光路変換フィルムに代えて、サンドブラスト加工にて表面を粗面化した散乱シートを得、それを用いて実施例 2 に準じ光路散乱型の偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置 (図 9) を得た。なお散乱シートは粗面を視認背面側として配置した。

【 0 0 7 4 】

#### 比較例 2

表面及び第二の粘着層に屈折率が 1. 4 6 のものを用いたほかは実施例 2 に準じ光路変換偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。

【 0 0 7 5 】

#### 比較例 3

表面及び第二の粘着層に屈折率が 1. 4 8 のものを用いたほかは実施例 2 に準じ光路変換偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。

【 0 0 7 6 】

#### 比較例 4

異なる金型を用いて、光路変換斜面 A 1 の傾斜角が約 3 0 度でその偏光板面に対する投影幅が 1 0 ~ 1 6  $\mu\text{m}$ 、急斜面 A 2 との頂角が 7 0 度のプリズム状凹部を 2 1 0  $\mu\text{m}$  のピッチで有し、平坦面 A 4 の面積が光路変換斜面と急斜面の偏光板面に対する投影合計面積の 1 0 倍以上の光路変換手段 (図 1 b) を有する光路変換フィルムを得たほかは、それを用いて実施例 2 に準じ光路変換偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。

【 0 0 7 7 】

## 比較例 5

表面及び第二の粘着層に屈折率が 1.46 のものを用いたほかは実施例 6 に準じ光路変換偏光板及び反射・透過両用型の液晶表示装置を得た。

【0078】

## 評価試験

実施例、比較例で得た反射・透過両用型の液晶表示装置について、液晶セルに電圧を印加しない状態で冷陰極管を点灯させ透過モードによる装置の入射部、中央部及び対向端部での正面輝度を輝度計（トプコン社製、BM7）にて調べた。なお実施例 6、比較例 5 では冷陰極管を配置した一方を入射部、他方側を対向端部とした。

【0079】

前記の結果を次表に示した。

	正面輝度 (cd/m <sup>2</sup> )		
	入 射 部	中 央 部	対向端部
実施例 1	28	30	32
実施例 2	27	29	29
実施例 3	25	26	28
実施例 4	27	27	27
実施例 5	24	27	26
実施例 6	53	58	50
比較例 1	6	5	5
比較例 2	26	20	13
比較例 3	28	22	18
比較例 4	21	14	11
比較例 5	55	46	56

【0080】

表より、実施例では透過モードにおいて比較例 1、4 に比べて優れた正面輝度

が達成されていることがわかる。これは比較例 1、4 では透過モードにおいて光源とは反対の方向に光が出射されて正面方向の輝度に乏しく表示に寄与しにくい出射光であったことによる。特に比較例 1 ではどの方位においても出射光に乏しかった。また実施例の透過モードでは入射部、中央部及び対向端部でほぼ均一な輝度分布の達成されていることがわかるが、比較例 2、3 では光源より遠離るほど暗くなって入射部と対向端部での輝度差が大きく均一な輝度の分布性に乏しく、特にその輝度差は比較例 2 で顕著であることがわかる。

【 0 0 8 1 】

また実施例 6 と比較例 5 の二灯式による比較では、実施例 6 において二灯式による輝度の向上が顕著で、入射部、中央部及び対向端部でほぼ均一な輝度分布の達成されていることがわかり、出射光の様子もほぼ均一であったのに対し、比較例 5 では中央部の輝度が低く、全体的にも実施例 6 より暗いことがわかる。さらに透過モードにおいて液晶セルに電圧を印加した状態での視認でも実施例では問題はなく良好な表示品位であった。

【 0 0 8 2 】

一方、冷陰極管を消灯したリング状照明による外光を 1 5 度の角度で入射させる反射モードにおいても液晶セルへの電圧印加状態において、実施例では像の乱れ等のない良好な表示であった。以上より実施例では透過モードと反射モードの両モードにおいて明るい表示が達成されており、これより本発明にて導光板による嵩高化、高重量化を回避して光路変換型の偏光板による薄型軽量化を達成しつつ、表示品位の良好な透過型や反射・透過両用型の液晶表示装置を形成できることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

光路変換偏光板例（光路変換斜面）の側面説明図

【図 2】

光路変換斜面の平面説明図

【図 3】

他の光路変換斜面の平面説明図

【図 4】

更に他の光路変換斜面の平面説明図

【図 5】

他の光路変換偏光板例の側面説明図

【図 6】

更に他の光路変換偏光板例の側面説明図

【図 7】

透過型（反射・透過両用型）液晶表示装置例の説明断面図

【図 8】

他の透過型（反射・透過両用型）液晶表示装置例の説明断面図

【図 9】

従来の透過型液晶表示装置例の説明断面図

【符号の説明】

1 : 光路変換偏光板

P : 偏光板

1 1、1 1 a : 光路変換手段層

A : 光路変換手段（A 1 : 光路変換斜面、A 3、4 : 平坦面）

1 2、1 4 : 透明保護層      1 3 : 偏光子

1 1 b、1 5 : 接着層

2 : 液晶セル

2 1、2 8 : セル基板      2 5 : 液晶層      3 1、3 2 : 位相差板

3 4 : 偏光板      5、5 1 : 照明装置

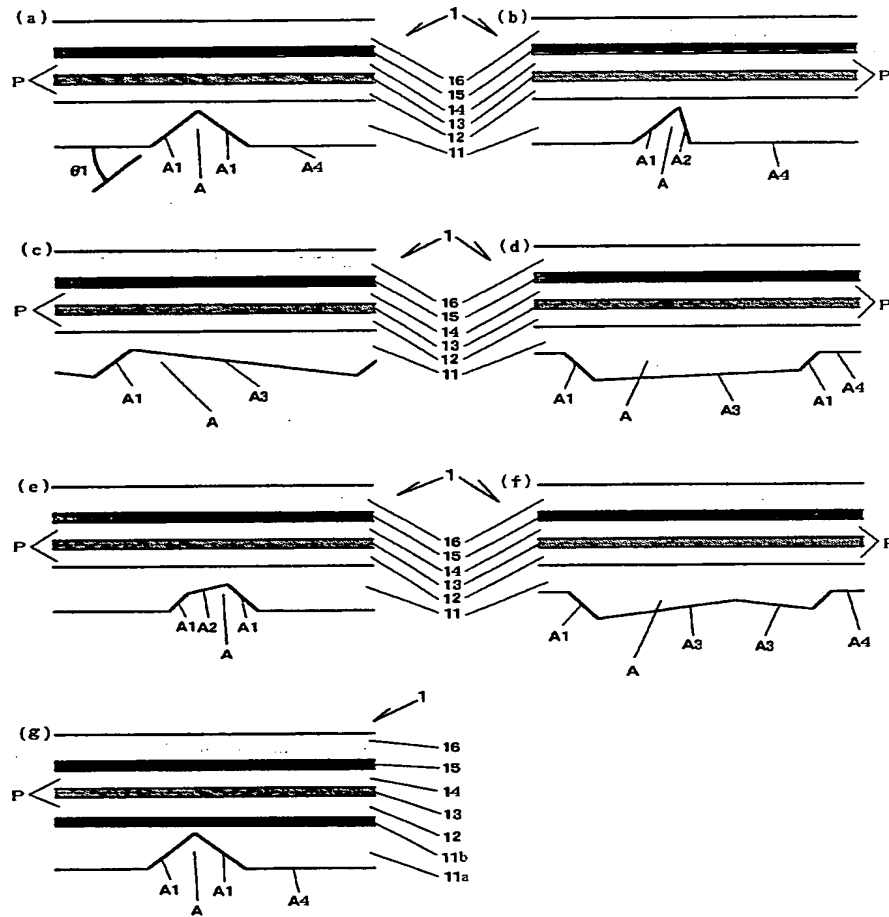
4 : 光反射層

特許出願人      日東電工株式会社

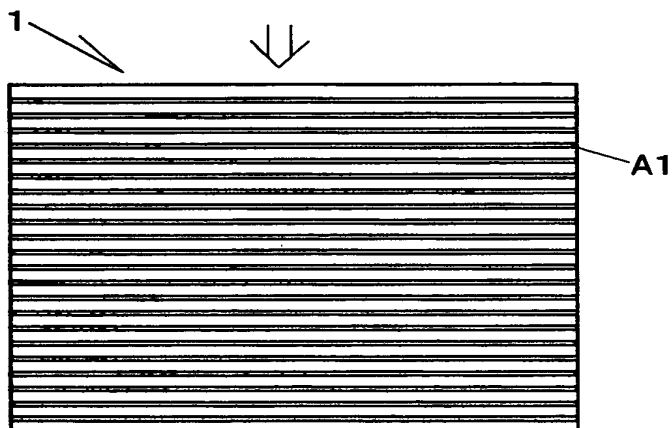
代 理 人      藤 本   勉

【書類名】 図面

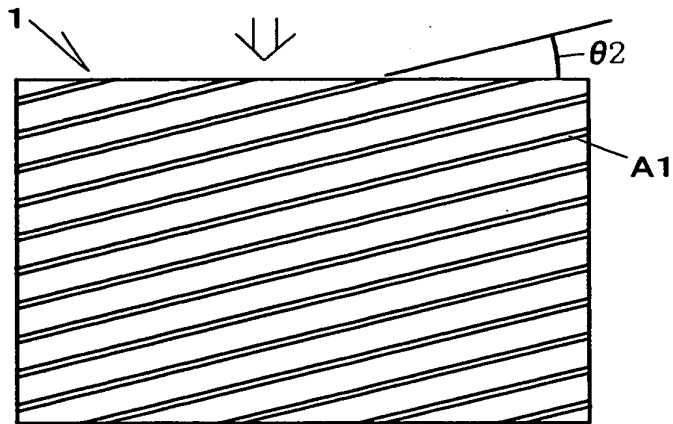
【図 1】



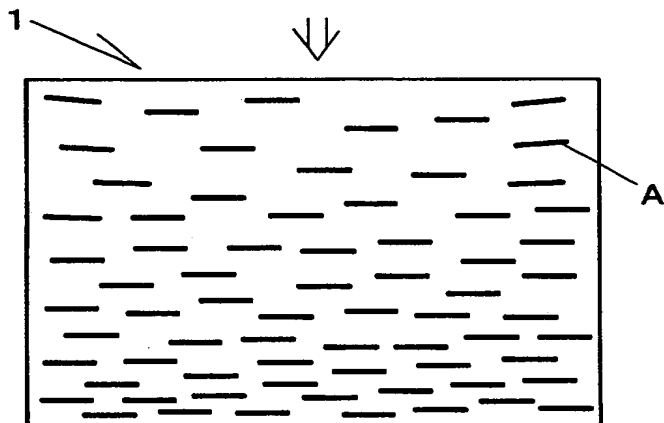
【図 2】



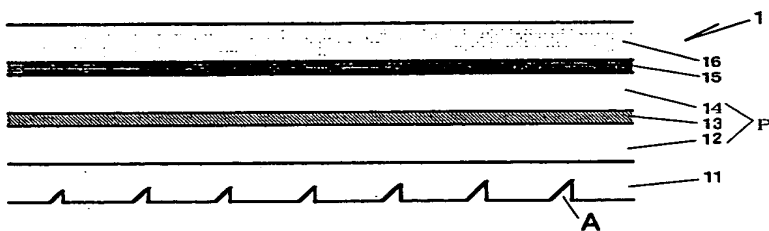
【図 3】



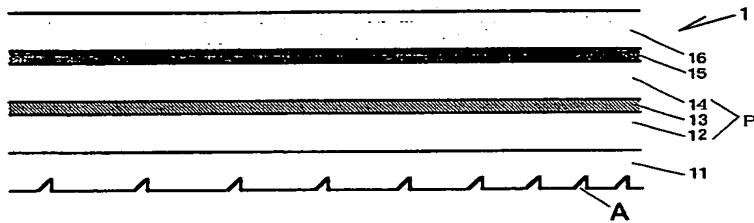
【図 4】



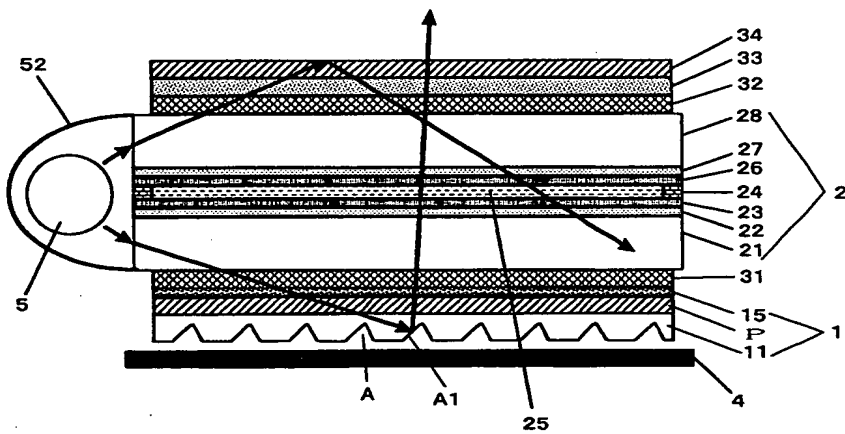
【図 5】



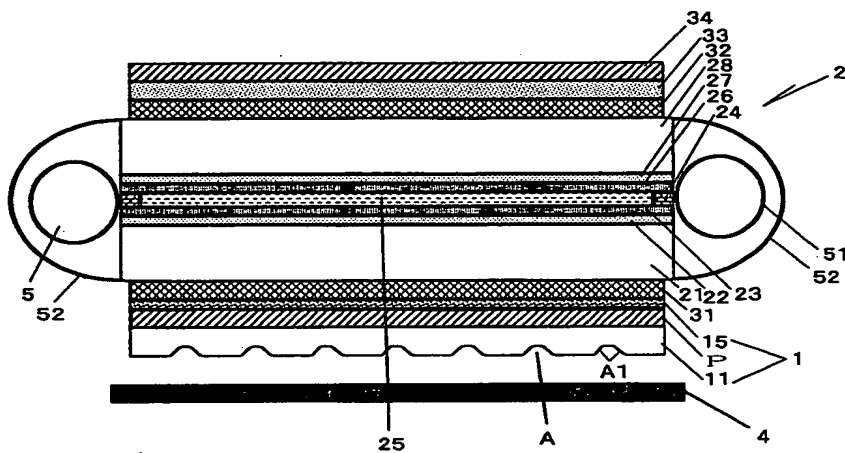
【図 6】



【図 7】

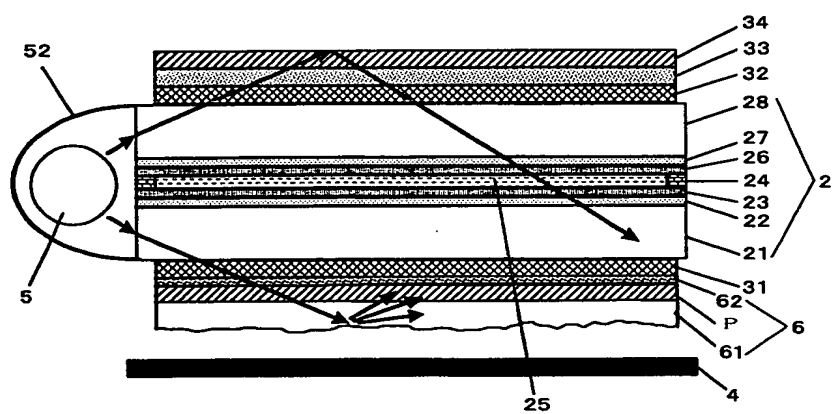


【図 8】





【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 側面入射光を効率よく視認方向に光路変換して薄型軽量で明るくて見易い表示の透過型や反射・透過両用型の液晶表示装置を形成しうる光学部材の開発。

【解決手段】 偏光子（13）の少なくとも片側に透明保護層（12、14）を具備する偏光板（P）の片側表面に接着層（15）を有すると共に、その偏光板の他方側に偏光板面に対する傾斜角が35～48度で略一定方向を向く光路変換斜面（A1）を具備する凹凸の繰り返し構造（A）を有してなり、かつ前記の接着層及び光路変換斜面形成材の屈折率が前記の偏光子又は透明保護層の屈折率と同等以上である光路変換偏光板（1）。

【効果】 光路変換偏光板を液晶セルに接着してセル側面よりの入射光をセル視認方向に効率よく光路変換して透過モードでの明るさ及びその均一性に優れる液晶表示を達成でき、また外光による反射モードにても液晶表示が可能である。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-167162
受付番号	50000692185
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成12年 6月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 6月 5日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003964]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名	日東電工株式会社